

центрации. Наиболее сильными тушителями люминесценции ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy являются ионы Ce^{3+} , Sm^{3+} , Yb^{3+} . Их тушащее действие проявляется уже при минимально вводимой концентрации $2 \cdot 10^{-4}$ мол.%. На основании обобщенного анализа спектров люминесценции, возбуждения, термостимулированной люминесценции изучаемых концентрационных серий образцов предложены возможные схемы передачи энергии возбуждения в трехактиваторных системах Eu^{2+} - Dy^{3+} - Ln^{3+} .

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили определить группу наиболее сильных тушителей люминесценции ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy и сформулировать важный для практических целей вывод. Для получения воспроизводимого по качеству ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy с повышенной эффективностью необходимо использование исходных материалов, в которых содержание наиболее сильных тушителей не должно превышать $5 \cdot 10^{-4}$ мол.%.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (Eu, Sm, Yb) НА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}$, Mg

Богатырева А.А., Манаширов О.Я., Иценко В.М.

Ставропольский государственный университет,

Южный научный центр РАН

Настоящая работа является продолжением комплексного исследования, посвященного разработке научно-обоснованной технологии получения эффективных и стабильных люминофоров красного и желтого цветов свечения с длительным послесвечением (ЛДП) на основе оксо-сульфида иттрия и посвящена изучению влияния некоторых РЗЭ (Eu, Sm, Yb) на яркость послесвечения и спектральный состав излучения ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$.

Установлено, что соактивация $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ ионами Eu^{3+} и Sm^{3+} оказывает существенное влияние на яркость послесвечения и цветность этого ЛДП. Анализ спектров люминесценции образцов $\text{Y}_{2-x}\text{Eu}_x\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ и $\text{Y}_{2-x}\text{Sm}_x\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ показал, что соактивация $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ ионами Eu^{3+} и Sm^{3+} приводит к изменению его спектрального состава излучения за счет подавления связанной с ионами титана широкой полосы излучения с максимумом при 625 нм и появления характерных для ионов Eu^{3+} и Sm^{3+} узких полос излучения в желто-красной области спектра, соотношение между интенсивностями которых меняется в зависимости от концентрации ионов Eu^{3+} и Sm^{3+} .

Значительный интерес с научной и практической точки зрения представляют результаты по изучению влияния ионов Yb^{3+} на спектральный состав ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$. В ходе проведенных исследований удалось

впервые установить, что коактивация ЛДП ионами Yb^{3+} приводит к появлению интенсивной антистоксовой люминесценции при возбуждении ИК излучением (GaAs:Si – диод, $\lambda_{\text{возб}}=960\text{нм}$). Этот эффект наблюдается для образца $\text{Y}_{1.975}\text{Yb}_{0.025}\text{O}_2\text{S:Ti,Mg}$ до и после облучения УФ или дневным светом. В последнем случае при ИК возбуждении (980нм) на фоне связанной с ионами титана длительной желтой люминесценции проявляется заметная зеленая антистоксовая люминесценция, обусловленная примесью ионов Er^{3+} (характерные для ионов Er^{3+} полосы излучения в области 540-560 и 650-700нм, переходы $^4\text{S}_{3/2}\rightarrow^4\text{I}_{15/2}$ и $^4\text{F}_{9/2}\rightarrow^4\text{I}_{15/2}$). Эта люминесценция резко усиливается при введении в состав ЛДП $\text{Y}_{1.975}\text{Yb}_{0.025}\text{O}_2\text{S:Ti,Mg}$ ионов эрбия.

Согласно полученным данным коактивация $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S:Ti,Mg}$ ионами Eu^{3+} и Sm^{3+} позволяет получать ЛДП желтого, оранжевого и красного цветов свечения с длительностью послесвечения более 1 часа, а введение в состав ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S:Ti,Mg}$ ионов Yb^{3+} и Er^{3+} приводит к получению практически важных ЛДП с новым комплексом спектральных свойств.

ЭЛЕКТРОЛЮМИНОФОР ЖЕЛТОГО ЦВЕТА СВЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ZnS:Cu, Mn

Тищенко С.М., Ковальков В.И., Ищенко В.М.

Ставропольский государственный университет,
Южный научный центр РАН

В настоящее время технология производства электролюминофоров (ЭЛФ) желтого цвета свечения основана на синтезе твердых растворов халькогенидов цинка и кадмия, активированных медью [1]. Производство люминофоров данного типа осложнено необходимостью создания инертной атмосферы и прокаливания шихты в две стадии.

Наряду с сульфоселенидными, используют также ЭЛФ на основе сульфида цинка, активированного медью и марганцем (ZnS: Cu, Mn). Преимущество данного состава перед сульфоселенидными очевидно, однако его применение до настоящего времени было ограничено в связи с низкой яркостью свечения.

Цель работы – синтез электролюминофора на основе системы ZnS: Cu, Mn , не уступающего по светотехническим параметрам серийно выпускаемым.

Известно [2], что прокаливание в условиях квазизамкнутого объема позволяет увеличить яркость в 1,5 – 1,6 раза по сравнению с традиционным способом, что и было использовано при разработке улучшенного ЭЛФ желтого цвета свечения.